

特開平11-345955

(43) 公開日 平成11年(1999)12月14日

(51) Int.Cl.⁴

識別記号

F I

H 0 1 L 27/14

H 0 1 L 27/14

D

G 0 2 B 7/02

G 0 2 B 7/02

A

H 0 4 N 5/335

H 0 4 N 5/335

V

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-166171

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(22) 出願日 平成10年(1998)5月29日

(72) 発明者 高地 泰三

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

株式会社内

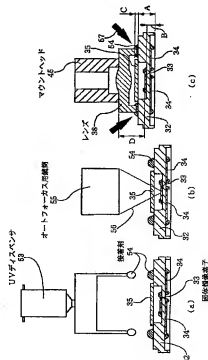
(74) 代理人 弁理士 土屋 勝

(54) 【発明の名称】 レンズ一体型固体撮像素子並びにそのレンズ装着方法及びレンズ装着装置

(57) 【要約】

【課題】 構造が簡単のために製造コストが低いレンズ一体型固体撮像素子並びにそのレンズ装着方法及びレンズ装着装置を提供する。

【解決手段】 レンズ38を基準位置に位置決めし、固体撮像素子33の上面に対する自動焦点合わせによってこの上面をレンズ38とは別の基準位置に位置決めし、固体撮像素子33とレンズ38との相対的な移動でこれらを位置合わせて接着剤54で固定する。このため、自動焦点合わせと既知の距離の移動とで固体撮像素子33の上面とレンズ38との距離を所定の値にすることができ、しかも、各種の寸法のばらつきを接着剤54の厚さで吸収することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 接着剤を介して固体撮像素子とレンズとが互いに固定されており、

前記レンズの光軸方向における前記固体撮像素子と前記レンズとの距離が前記接着剤の厚さに依存していることを特徴とするレンズ一体型固体撮像素子。

【請求項2】 レンズを第1の基準位置に位置決めする工程と、

前記レンズの光軸方向における第2の基準位置から固体撮像素子の上面に対して自動焦点合わせを行うことによって前記光軸方向における第3の基準位置に前記上面を位置決めする工程と、

前記上面が前記第3の基準位置にある前記固体撮像素子と前記第1の基準位置にある前記レンズとを前記光軸方向へ相対的に移動させることによって前記上面と前記レンズとの位置合わせを行う工程と、

前記位置合わせ状態で前記固体撮像素子と前記レンズとを接着剤で互いに固定する工程とを具備することを特徴とするレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着方法。

【請求項3】 前記上面を撮像した視野全体の輝度を最高にすることによって前記自動焦点合わせを行うことを特徴とする請求項2記載のレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着方法。

【請求項4】 前記第2及び第3の基準位置として前記光軸から離間している位置を用いることを特徴とする請求項2記載のレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着方法。

【請求項5】 前記位置合わせよりも前に前記固体撮像素子と前記レンズとの固定部に前記接着剤を塗布しておくことを特徴とする請求項2記載のレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着方法。

【請求項6】 レンズを位置決めする位置決め機構と、前記レンズの光軸方向で固体撮像素子の上面に対して自動焦点合わせを行うことによって前記光軸方向で前記上面を位置決めする自動焦点合わせ機構と、前記固体撮像素子と前記レンズとを前記光軸方向へ相対的に移動させる移動機構と、前記固体撮像素子と前記レンズとの固定部に接着剤を塗布する接着剤塗布機構とを具備することを特徴とするレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着装置。

【請求項7】 前記上面を撮像した視野全体の輝度を最高にすることによって前記自動焦点合わせを行う前記自動焦点合わせ機構を具備することを特徴とする請求項6記載のレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着装置。

【請求項8】 前記光軸から離間している位置で前記自動焦点合わせを行う前記自動焦点合わせ機構を具備することを特徴とする請求項6記載のレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着装置。

【請求項9】 前記接着剤を硬化させる接着剤硬化機構を具備することを特徴とする請求項6記載のレンズ一体

型固体撮像素子のレンズ装着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本願の発明は、固体撮像素子と結像用のレンズとが互いに固定されているレンズ一体型固体撮像素子並びにそのレンズ装着方法及びレンズ装着装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図4は、レンズ一体型固体撮像素子の一例を示している。この従来例のレンズ一体型固体撮像素子11では、プリント基板12上に基板13が固定されており、CCD等の固体撮像素子14が基板13内に接着されている。固体撮像素子14はシールガラス15に覆われており、めねじが設けられているレンズ保持部16が基板13を包囲する位置でプリント基板12上に固定されている。

【0003】 赤外線カットフィルタ21、絞り22及びレンズ23が可動レンズブロック24として一体になっており、可動レンズブロック24にはおねじが設けられている。可動レンズブロック24は、レンズ保持部16に螺入された状態で、接着剤等でレンズ保持部16に固定されている。

【0004】 レンズ一体型固体撮像素子11が画像を鮮明に撮像するためには、固体撮像素子14の上面とレンズ23との距離が所定の値になっている必要がある。このため、レンズ一体型固体撮像素子11では、レンズ23の装着に際して、レンズ保持部16に対する可動レンズブロック24の螺入量を調整することによって、固体撮像素子14の上面とレンズ23との距離を調整することができる様になっている。

【0005】 ところが、基板13や高さにはばらつきがあり、固体撮像素子14を基板13に接着している接着剤の厚さにもばらつきがあり、シールガラス15の厚さのばらつきによる屈折量の影響もある。このため、プリント基板12の表面から可動レンズブロック24までの高さが所定の値であっても、固体撮像素子14の上面とレンズ23との距離は必ずしも所定の値にならない。

【0006】 そこで、従来は、レンズ一体型固体撮像素子11に画像表示装置（図示せず）を接続し、レンズ一体型固体撮像素子11で撮像した画像を画像表示装置で実際に表示し、表示画像を確認しながら、表示画像が最も鮮明になる様にレンズ保持部16に対する可動レンズブロック24の螺入量を調整していた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、図4に示した従来例のレンズ一体型固体撮像素子11では、レンズ保持部16と可動レンズブロック24とが別体であり、しかも、これらの両方にねじが設けられている。このため、部品の点数が多く且つ部品の形状が複雑であり、つ

まり構造が複雑であり、その結果、製造コストが高かった。また、表示画像を確認しながら可動レンズブロック24の螺入量を調整するというレンズ23の装着方法では、生産性が低く、このことによってもレンズ一体型固体撮像素子11の製造コストが高かった。

【0008】従って、本願の発明は、構造が簡単なために製造コストが低いレンズ一体型固体撮像素子並びにレンズ一体型固体撮像素子の製造コストが低いレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着方法及びレンズ装着装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1に係るレンズ一体型固体撮像素子では、レンズの光軸方向における固体撮像素子とレンズとの距離がこれらを互いに固定している接着剤の厚さに依存している。このため、接着剤以外の部分における光軸方向の寸法にばらつきがあっても、このばらつきを接着剤の厚さで吸収することができ、レンズの光軸方向における固体撮像素子の上面とレンズとの距離を所定の値にすることができ、この距離を調整するための構造が不要である。

【0010】請求項2に係るレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着方法では、レンズの光軸方向における第2の基準位置から固体撮像素子の上面に対して自動焦点合わせを行うことによって光軸方向における第3の基準位置に固体撮像素子の上面を位置決めするので、自動焦点合わせの精度で固体撮像素子の上面が第3の基準位置に位置決めされる。

【0011】自動焦点合わせの精度は焦点深度の精度で得られるので、解像度が高くても焦点深度が小さい光学系を自動焦点合わせに用いることによって、固体撮像素子の上面を第3の基準位置に高精度で位置決めすることができる。また、レンズも第1の基準位置に位置決めしておく。このため、固体撮像素子の上面とレンズとの位置合わせに際して固体撮像素子とレンズとを光軸方向へ相対的に移動させるべき距離が既知であり、自動焦点合わせと既知の距離の移動とでレンズの光軸方向における固体撮像素子の上面とレンズとの距離を所定の値にすることができる。

【0012】また、自動焦点合わせのために固体撮像素子の上面に光を照射するので、固体撮像素子がシールガラス等で覆われている、このシールガラス等を介して自動焦点合わせを行うことができる。このため、撮像時におけるシールガラス等による光の屈折を予め考慮して、また、シールガラス等の厚さにばらつきがあってもこのばらつきをも含めて、レンズの光軸方向における固体撮像素子の上面とレンズとの距離を所定の値にすることができる。

【0013】しかも、位置合わせ状態で固体撮像素子とレンズとを接着剤で互いに固定するので、接着剤以外の部分における光軸方向の寸法にばらつきがあっても、こ

のばらつきを接着剤の厚さで吸収することができ、接着剤以外の部分における光軸方向の寸法のばらつきを考慮する必要がない。

【0014】請求項3に係るレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着方法では、固体撮像素子の上面を撮像した視野全体の輝度を最高にすることによって自動焦点合わせを行う。このため、固体撮像素子の上面にオンチップレンズが設けられていても、このオンチップレンズによる反射や屈折に影響されることなく固体撮像素子の上面に対する自動焦点合わせを高精度で行うことができる。

【0015】請求項4に係るレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着方法では、自動焦点合わせの基準にする第2の基準位置及び自動焦点合わせで固体撮像素子の上面を位置決めする第3の基準位置としてレンズの光軸から離開している位置を用いるので、レンズの位置決めや固体撮像素子の上面とレンズとの位置合わせと固体撮像素子の上面の位置決めとを互いに独立に行うことができる。

【0016】請求項5に係るレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着方法では、固体撮像素子の上面とレンズとの位置合わせよりも前に固体撮像素子とレンズとの固定部に接着剤を塗布しておく。このため、接着剤の塗布に際して固体撮像素子とレンズとが互いに障害にならず、接着剤を容易に塗布することができる。

【0017】請求項6に係るレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着装置では、自動焦点合わせ機構によって、レンズの光軸方向で固体撮像素子の上面に対して自動焦点合わせを行うことによって光軸方向で固体撮像素子の上面を位置決めすることができるので、自動焦点合わせの精度で固体撮像素子の上面を光軸方向の所定の基準位置に位置決めすることができる。

【0018】自動焦点合わせの精度は焦点深度の精度で得られるので、解像度が高くても焦点深度が小さい光学系を自動焦点合わせ機構に用いることによって、固体撮像素子の上面を光軸方向の所定の基準位置に高精度で位置決めすることができる。また、位置決め機構によってレンズも所定の基準位置に位置決めしておくことができる。このため、固体撮像素子の上面とレンズとの位置合わせに際して移動機構によって固体撮像素子とレンズとを光軸方向へ相対的に移動させるべき距離が既知であり、自動焦点合わせと既知の距離の移動とでレンズの光軸方向における固体撮像素子の上面とレンズとの距離を所定の値にすることができる。

【0019】また、自動焦点合わせのために固体撮像素子の上面に光を照射するので、固体撮像素子がシールガラス等で覆われている、このシールガラス等を介して自動焦点合わせを行うことができる。このため、撮像時におけるシールガラス等による光の屈折を予め考慮して、また、シールガラス等の厚さにばらつきがあってもこのばらつきをも含めて、レンズの光軸方向における固

体撮像素子の上面とレンズとの距離を所定の値にすることができる。

【0020】しかも、接着剤塗布機構によって固体撮像素子とレンズとの固定部に接着剤を塗布することができるので、固体撮像素子の上面とレンズとを位置合わせした状態で固体撮像素子とレンズとを接着剤で互いに固定することによって、接着剤以外の部分における光軸方向の寸法にばらつきがあっても、このばらつきを接着剤の厚さで吸収することができ、接着剤以外の部分における光軸方向の寸法のばらつきを考慮する必要がない。

【0021】請求項7に係るレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着装置では、自動焦点合わせ機構が、固体撮像素子の上面を撮像した視野全体の輝度を最高にすることによって自動焦点合わせを行う。このため、固体撮像素子の上面にオンチップレンズが設けられていても、このオンチップレンズによる反射や屈折に影響されることなく固体撮像素子の上面に対する自動焦点合わせを高精度で行うことができる。

【0022】請求項8に係るレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着装置では、レンズの光軸から離開している位置で自動焦点合わせ機構が自動焦点合わせを行うので、レンズの位置決めや固体撮像素子の上面とレンズとの位置合わせと固体撮像素子の上面の位置決めとを互いに独立に行うことができる。

【0023】請求項9に係るレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着装置では、接着剤硬化機構によって接着剤を硬化させることができるので、固体撮像素子の上面とレンズとの位置合わせよりも前に固体撮像素子とレンズとの固定部に接着剤を塗布しておくことができる。このため、接着剤の塗布に際して固体撮像素子とレンズとが互いに障害にならず、接着剤を容易に塗布することができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本願の発明の実施形態を、図1～3を参照しながら説明する。図1が本実施形態によるレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着方法を示しており、図2が本実施形態のレンズ一体型固体撮像素子を示しており、図3が本実施形態によるレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着装置を示している。本実施形態のレンズ一体型固体撮像素子31の製造に際しても、結像用のレンズを装着する前までは従来と実質的に同様である。

【0025】即ち、図1、2に示す様に、基板32内にCCD等の固体撮像素子33が装着されており、基板32の下面に信号処理用のチップ34が装着されている。固体撮像素子33とチップ34とは基板32を介して電気的に接続されており、固体撮像素子33を覆って気密封止しているシールガラス35も基板32の上面に装着されている。この様な状態の複数の基板32がレンズ装着装置36の基板トレイ37中に収納されている。ま

た、脚部を有する複数の結像用のレンズ38がレンズ装着装置36のレンズトレイ41中に収納されている。

【0026】レンズ装着装置36による基板32へのレンズ38の装着に際しては、レンズ38の光軸方向をZ軸方向とした場合のY軸方向におけるレンズトレイ41の位置をトレイY軸テーブル42が調整した後、レンズトレイ41中のレンズ38をレンズ移載ヘッド43が取り上げる。レンズ移載ヘッド43は、移載X軸テーブル44に沿ってX軸方向へ移動して、レンズ位置決めテーブル45上にレンズ38を移載する。

【0027】レンズ位置決めテーブル45のアライメントチェックがレンズ38をX軸方向及びY軸方向に位置決めした後、マウントヘッド46がレンズ位置決めテーブル45からレンズ38を取り上げる。マウントヘッド46は、移載X軸テーブル44に沿ってX軸方向へ移動して、基板位置決めテーブル47の上面におけるZ軸方向の第1の基準位置へレンズ38を移載する。基板位置決めテーブル47は基板Z軸テーブル48上に載置されており、基板Z軸テーブル48は基板Y軸テーブル51上に載置されている。

【0028】一方、基板トレイ37のY軸方向の位置をトレイY軸テーブル42が調整した後、基板トレイ37中の基板32を基板移載ヘッド52が取り上げる。基板移載ヘッド52は、移載X軸テーブル44に沿ってX軸方向へ移動して、基板位置決めテーブル47上に基板32を移載する。基板位置決めテーブル47のアライメントチェックがレンズ38をX軸方向及びY軸方向に位置決めした後、UVディスペンサ53の下方面で基板Y軸テーブル51が基板位置決めテーブル47をY軸方向へ移動させる。

【0029】図1(a)に示す様に、UVディスペンサ53は、この状態から下降し、その注射器内から紫外線硬化型の接着剤54を基板32の上面のうちにレンズ38の固定部に塗布した後、上昇する。そして、ビデオ信号方式で高倍率のオートフォーカス用鏡筒55の下方面で、基板Y軸テーブル51が基板位置決めテーブル47をY軸方向へ移動させる。

【0030】図1(b)に示す様に、Z軸方向の第2の基準位置に固定されているオートフォーカス用鏡筒55は、シールガラス35を介して固体撮像素子33の上面に光56を照射して視野全体の輝度が最高になるZ軸方向の位置へ基板Z軸テーブル48を移動させるオートフォーカスによって、Z軸方向の第3の基準位置に固体撮像素子33の上面を位置決める。

【0031】その後、基板Z軸テーブル48がZ軸方向へ所定距離だけ移動して基板位置決めテーブル47をオートフォーカス用鏡筒55から離開させ、基板Y軸テーブル51がマウントヘッド46の下方面でY軸方向へ基板位置決めテーブル47を移動させる。そして、固体撮像素子33の上面とレンズ38との距離が所定の値にな

ってレンズ一体型固体撮像素子31が画像を鮮明に撮像する位置まで、基板Z軸テーブル48が基板位置決めテーブル47をZ軸方向へ移動させることによって、固体撮像素子33の上面とレンズ38とを位置合わせする。

【0032】ところで、既述の様に基板位置決めテーブル47の上面におけるZ軸方向の第1の基準位置にマウントヘッド46がレンズ38を位置決めしており、また、オートフォーカス用鏡筒55がZ軸方向の第3の基準位置に固体撮像素子33の上面を位置決めした。

【0033】このため、固体撮像素子33の上面とレンズ38との位置合わせに際して基板Z軸テーブル48が基板位置決めテーブル47をZ軸方向へ移動させるべき距離は、第1の基準位置と第3の基準位置との差と、基板位置決めテーブル47をオートフォーカス用鏡筒55から離間させるために基板Z軸テーブル48が基板位置決めテーブル47をZ軸方向へ移動させた所定距離の2倍との和であり、この距離は既知である。

【0034】図1(c)に示す様に、固体撮像素子33の上面とレンズ38とを位置合わせした状態では、基板32の上面に塗布されている接着剤54とレンズ38の脚部とが接触している。従って、この状態で接着剤54に紫外線57を照射して接着剤54を硬化させることによって、固体撮像素子33とレンズ38とを互いに固定する。

【0035】接着剤54が硬化すると、マウントヘッド46が、そのまま移動X軸テーブル44に沿ってX軸方向へ移動して、固定状態の基板34及びレンズ38を基板トレイ37内に移載する。なお、レンズ装着装置36の全機構は安全カバー63に覆われている。その後は、従来公知の工程によって、図2に示す様に、赤外線カットフィルタ58が取り付けられており且つ絞リ61が設けられているカバー62を基板32に固定して、このレンズ一体型固体撮像素子31を完成させる。

【0036】以上の様な本実施形態では、オートフォーカス用鏡筒55を用いており、オートフォーカスの精度は焦点深度の精度で得られる。このオートフォーカス用鏡筒55に例えば50倍の対物レンズを用いると、±0.001mmの精度でZ軸方向の第3の基準位置に固体撮像素子33の上面が位置決めされる。

【0037】しかも、オートフォーカス用鏡筒55は視野全体の輝度を最高にするオートフォーカスを行うので、固体撮像素子33の上面にオンチップレンズが設けられていても、このオンチップレンズによる反射や屈折に影響されることなく固体撮像素子33の上面に対するオートフォーカスを高精度で行うことができる。

【0038】これに対して、例えばレーザ光線を照射するオートフォーカスでは、オンチップレンズによる反射や屈折に影響されるので、オンチップレンズが存在しない非素領域である周辺部にレーザ光線を照射する必要がある、しかも、その場合は、固体撮像素子33の表面

の傾斜を考慮して、固体撮像素子33の中心を通る2点にレーザ光線を照射する必要がある。

【0039】ところで、基板32の上面から下端までの高さAや固体撮像素子33の接着されている面から下端までの高さBにはばらつきがあり、固体撮像素子33を基板32に接着している接着剤の厚さにもばらつきがあり、シールガラス53の厚さCのばらつきによる屈折量のばらつきもある。しかし、上述の本実施形態では、図1(c)からも明らかな様に、これらのばらつきが接着剤54の厚さで吸収されて、固体撮像素子33の上面とレンズ38との距離Dが所定の値になる。

【0040】なお、以上の実施形態では、オートフォーカスによって固体撮像素子33の上面を位置決めした後、基板Z軸テーブル48が基板位置決めテーブル47をZ軸方向へ移動させることによって、固体撮像素子33の上面とレンズ38とを位置合わせしている。しかし、レンズ38を位置決めしているマウントヘッド46がレンズ38をZ軸方向へ移動させることによって、固体撮像素子33の上面とレンズ38とを位置合わせしてもよい。

【0041】また、以上の実施形態では、マウントヘッド46がレンズ38を位置決めする第1の基準位置と、オートフォーカス用鏡筒55が固定されている第2の基準位置及びオートフォーカス用鏡筒55が固体撮像素子33の上面を位置決めする第3の基準位置とが、互いに異なる軸上に配置されている。しかし、これらの基準位置を同一の軸上に配置することも可能であり、その場合は、オートフォーカスによる位置決め後の固体撮像素子33の上面とレンズ38との位置合わせを同一の軸上でのみ行うことができる。

【0042】また、以上の実施形態では、基板32に接着剤54を塗布した後、オートフォーカスによる位置決め及び固体撮像素子33の上面とレンズ38との位置合わせを行い、この状態で紫外線57の照射による接着剤54の硬化を行っているが、固体撮像素子33の上面とレンズ38との位置合わせの後に接着剤54の塗布及び硬化を引き続いて行ってもよい。

【0043】

【発明の効果】請求項1に係るレンズ一体型固体撮像素子では、レンズの光軸方向における固体撮像素子の上面とレンズとの距離を調整するための構造が不要であるので、構造が簡単でよく、従って、製造コストが低い。

【0044】請求項2に係るレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着方法では、自動焦点合わせと既知の距離の移動とでレンズの光軸方向における固体撮像素子の上面とレンズとの距離を所定の値にすることができ、しかも、接着剤以外の部分における光軸方向の寸法のばらつきを考慮する必要がないので、レンズ装着の生産性が高く、従って、レンズ一体型固体撮像素子の製造コストが低い。

【0045】請求項3に係るレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着方法では、固体撮像素子の上面にオンチップレンズが設けられていても、このオンチップレンズによる反射や屈折に影響されることなく固体撮像素子の上面に対する自動焦点合わせを高精度で行うことができるので、オンチップレンズが設けられているレンズ一体型固体撮像素子でも製造コストが低い。

【0046】請求項4に係るレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着方法では、レンズの位置決めや固体撮像素子の上面とレンズとの位置合わせと固体撮像素子の上面の位置決めとを互いに独立に行うことができるので、各々の工程が簡単でよく、レンズ一体型固体撮像素子の製造コストが更に低い。

【0047】請求項5に係るレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着方法では、接着剤の塗布に際して固体撮像素子とレンズとが互いに障害にならず、接着剤を容易に塗布することができるので、レンズ一体型固体撮像素子の製造コストが更に低い。

【0048】請求項6に係るレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着装置では、自動焦点合わせと既知の距離の移動とでレンズの光軸方向における固体撮像素子の上面とレンズとの距離を所定の値にすることができ、しかも、接着剤以外の部分における光軸方向の寸法のばらつきを考慮する必要がないので、レンズ装着の生産性が高く、従って、レンズ一体型固体撮像素子の製造コストが低い。

【0049】請求項7に係るレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着装置では、固体撮像素子の上面にオンチップレンズが設けられていても、このオンチップレンズによる反射や屈折に影響されることなく固体撮像素子の上面

面に対する自動焦点合わせを高精度で行うことができるので、オンチップレンズが設けられているレンズ一体型固体撮像素子でも製造コストが低い。

【0050】請求項8に係るレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着装置では、レンズの位置決めや固体撮像素子の上面とレンズとの位置合わせと固体撮像素子の上面の位置決めとを互いに独立に行うことができるので、各々の機構が簡単でよく、レンズ一体型固体撮像素子の製造コストが更に低い。

【0051】請求項9に係るレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着装置では、接着剤の塗布に際して固体撮像素子とレンズとが互いに障害にならず、接着剤を容易に塗布することができるので、レンズ一体型固体撮像素子の製造コストが更に低い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願の発明の一実施形態によるレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着方法を工程順に示す側断面図である。

【図2】一実施形態によるレンズ一体型固体撮像素子の側断面図である。

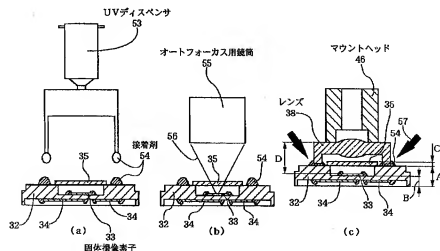
【図3】一実施形態によるレンズ一体型固体撮像素子のレンズ装着装置の斜視図である。

【図4】本願の発明の一従来例によるレンズ一体型固体撮像素子の側断面図である。

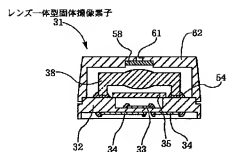
【符号の説明】

31…レンズ一体型固体撮像素子、33…固体撮像素子、38…レンズ、46…マウントヘッド（位置決め機構）、48…基板Z軸テーブル（移動機構）、53…UVディスペンサ（接着剤塗布機構）、54…接着剤、55…オートフォーカス用鏡筒（自動焦点合わせ機構）

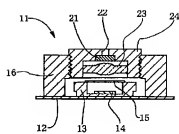
【図1】



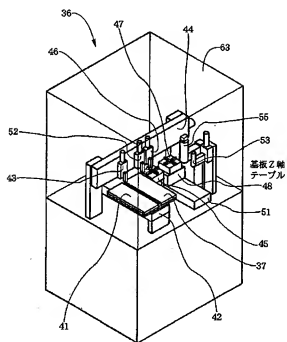
【図2】



【図4】



【図3】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-345955

(43)Date of publication of application : 14.12.1999

(51)Int.Cl. H01L 27/14

G02B 7/02

H04N 5/335

(21)Application number : 10-166171 (71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 29.05.1998 (72)Inventor : TAKACHI TAIZO

(54) INTEGRATED LENS SOLID-STATE IMAGE SENSOR AND METHOD AND
DEVICE FOR MOUNTING LENS THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the integrated lens solid-state image sensor, whose manufacturing cost is low since the structure is simple, and the lens mounting method and the lens mounting device thereof.

SOLUTION: A lens 38 is positioned at a reference position. By the automatic focal-point alignment for the upper surface of a solid-state image sensor 33, this upper surface is positioned at a reference position other than the lens 38. These positions are aligned by the relative movement of the solid-state image sensor 33 and the lens 38 and fixed by bonding agent 54. Therefore, the distance between the upper surface of the solid-state image sensor 33 and the lens 38 can be set at the specified value by the position alignment of the automatic focusing and the movement along the known distance. Furthermore, the dispersions in a variety of dimensions can be absorbed by the thickness of the bonding agent 54.

LEGAL STATUS [Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not
reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The lens one apparatus solid state image sensor characterized by fixing the solid state image sensor and the lens of each other through adhesives, and the distance of said solid state image sensor in the direction of an optical axis of said lens and said lens being dependent on the thickness of said adhesives.

[Claim 2] The process which positions said top face in the 3rd criteria location in said direction of an optical axis by performing automatic-focusing doubling to the top face of a solid state image sensor from the 2nd criteria location in the process which positions a lens in the 1st criteria location, and the direction of an optical axis of said lens, The process which performs alignment of said top face and said lens by moving relatively said solid state image sensor which has said top face in said 3rd criteria location, and said lens in said 1st criteria location in said direction of an optical axis, The lens wearing approach of the lens one apparatus solid state image sensor characterized by providing said process which fixes said solid state image sensor and said lens of each other with adhesives in the state of alignment.

[Claim 3] The lens wearing approach of the lens one apparatus solid state image sensor according to claim 2 characterized by performing said automatic-focusing doubling by making into the highest the brightness of the whole visual field which picturized said top face.

[Claim 4] The lens wearing approach of the lens one apparatus solid state image sensor according to claim 2 characterized by using the location estranged from said optical axis as said 2nd and 3rd criteria locations.

[Claim 5] The lens wearing approach of the lens one apparatus solid state image sensor according to claim 2 characterized by applying said adhesives before said alignment at the fixed part of said solid state image sensor and said lens.

[Claim 6] performing automatic-focusing doubling to the top face of a solid state image sensor in the positioning device in which a lens is positioned, and the direction of an optical axis of said lens -- with the automatic-focusing doubling device in which said top face is positioned in said direction of an optical axis

Lens wearing equipment of the lens one apparatus solid state image sensor characterized by providing the migration device in which said solid state image sensor and said lens are relatively moved in said direction of an optical axis, and the glue spreader style which applies adhesives to the fixed part of said solid state image sensor and said lens.

[Claim 7] Lens wearing equipment of the lens one apparatus solid state image

sensor according to claim 6 characterized by providing said automatic-focusing doubling device in which said automatic-focusing doubling is performed by making into the highest the brightness of the whole visual field which picturized said top face.

[Claim 8] Lens wearing equipment of the lens one apparatus solid state image sensor according to claim 6 characterized by providing said automatic-focusing doubling device in which said automatic-focusing doubling is performed in the location estranged from said optical axis.

[Claim 9] Lens wearing equipment of the lens one apparatus solid state image sensor according to claim 6 characterized by providing the adhesive setting device in which said adhesives are stiffened.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the lens wearing approach and lens wearing equipment at the lens one apparatus solid state image sensor list to which the solid state image sensor and the lens of each other for image

formation are being fixed.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 4 shows the 1 conventional example of a lens one apparatus solid state image sensor. In the lens one apparatus solid state image sensor 11 of this 1 conventional example, the substrate 13 is being fixed on the printed circuit board 12, and the solid state image sensors 14, such as CCD, have pasted up in the substrate 13. The solid state image sensor 14 is covered with seal glass 15, and is being fixed on the printed circuit board 12 in the location where the lens attaching part 16 in which the female screw is formed surrounds a substrate 13.

[0003] The infrared cut filter 21, the diaphragm 22, and the lens 23 are united as moving lens block 24, and the male screw is formed in the moving lens block 24. The moving lens block 24 is in the condition thrust into the lens attaching part 16, and is being fixed to the lens attaching part 16 with adhesives etc.

[0004] In order for the lens one apparatus solid state image sensor 11 to picturize an image vividly, the distance of the top face of a solid state image sensor 14 and a lens 23 needs to be a predetermined value. For this reason, in the lens one apparatus solid state image sensor 11, the distance of the top face of a solid state image sensor 14 and a lens 23 can be adjusted now on the occasion of wearing of a lens 23 by adjusting the amount of screwing of the

moving lens block 24 over the lens attaching part 16.

[0005] However, there is dispersion in a substrate 13 or height, there is dispersion also in the thickness of the adhesives which have pasted up the solid state image sensor 14 on the substrate 13, and there is also dispersion in the amount of refraction by dispersion in the thickness of seal glass 15. For this reason, even if the height from the front face of a printed circuit board 12 to the moving lens block 24 is a predetermined value, the distance of the top face of a solid state image sensor 14 and a lens 23 does not necessarily become a predetermined value.

[0006] Then, having connected the image display device (not shown) to the lens one apparatus solid state image sensor 11, having actually displayed the image picturized with the lens one apparatus solid state image sensor 11 with the image display device, and checking a display image conventionally, the amount of screwing of the moving lens block 24 over the lens attaching part 16 was adjusted so that a display image might become the clearest.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the lens one apparatus solid state image sensor 11 of the 1 conventional example shown in drawing 4 , the lens attaching part 16 and the moving lens block 24 are another objects, and, moreover, **** is prepared in these both. For this reason, there are many mark of

components, the configuration of components was complicated, structure was complicated, consequently the manufacturing cost was high. Moreover, by the wearing approach of the lens 23 of adjusting the amount of screwing of the moving lens block 24 while checking a display image, productivity was low and the manufacturing cost of the lens one apparatus solid state image sensor 11 was high also by this.

[0008] Therefore, since this invention is easy structure, it aims at providing a lens one apparatus solid state image sensor list with a low manufacturing cost with the lens wearing approach and lens wearing equipment of a lens one apparatus solid state image sensor with the low manufacturing cost of a lens one apparatus solid state image sensor.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In the lens one apparatus solid state image sensor concerning claim 1, it is dependent on the thickness of the adhesives with which the distance of the solid state image sensor and lens in the direction of an optical axis of a lens is fixing these mutually. For this reason, even if dispersion is in the dimension of the direction of an optical axis in parts other than adhesives, the structure for being able to absorb this dispersion by the thickness of adhesives, being able to make distance of the top face of a solid state image sensor and lens in the direction of an optical axis of a lens into a

predetermined value, and adjusting this distance is unnecessary.

[0010] By the lens wearing approach of the lens one apparatus solid state image sensor concerning claim 2, since the top face of a solid state image sensor is positioned in the 3rd criteria location in the direction of an optical axis by performing automatic-focusing doubling from the 2nd criteria location in the direction of an optical axis of a lens to the top face of a solid state image sensor, the top face of a solid state image sensor is positioned in the precision of automatic-focusing doubling in the 3rd criteria location.

[0011] Since the precision of automatic-focusing doubling is acquired in the precision of the depth of focus, the top face of a solid state image sensor can be positioned with high degree of accuracy in the 3rd criteria location by using optical system with high resolution and the small depth of focus for automatic-focusing doubling. Moreover, the lens is also positioned in the 1st criteria location. For this reason, the distance which should move a solid state image sensor and a lens in the direction of an optical axis relatively on the occasion of the alignment of the top face of a solid state image sensor and a lens is known, and distance of the top face of a solid state image sensor and lens in the direction of an optical axis of a lens can be made into a predetermined value by automatic-focusing doubling and migration of a known distance.

[0012] Moreover, since light is irradiated on the top face of a solid state image

sensor for automatic-focusing doubling, even if the solid state image sensor is covered with seal glass etc., automatic-focusing doubling can be performed through this seal glass etc. For this reason, beforehand in consideration of the optical refraction by the seal glass at the time of an image pick-up etc., even if dispersion is in the thickness of seal glass etc., distance of the top face of a solid state image sensor and lens in the direction of an optical axis of a lens also including this dispersion can be made into a predetermined value.

[0013] And since a solid state image sensor and the lens of each other are fixed with adhesives in the state of alignment, even if dispersion is in the dimension of the direction of an optical axis in parts other than adhesives, this dispersion can be absorbed by the thickness of adhesives and it is not necessary to take into consideration dispersion in the dimension of the direction of an optical axis in parts other than adhesives.

[0014] By the lens wearing approach of the lens one apparatus solid state image sensor concerning claim 3, automatic-focusing doubling is performed by making into the highest the brightness of the whole visual field which picturized the top face of a solid state image sensor. For this reason, even if the lens on chip is prepared in the top face of a solid state image sensor, automatic-focusing doubling to the top face of a solid state image sensor can be performed with high degree of accuracy, without being influenced by reflection and refraction with

this lens on chip.

[0015] By the lens wearing approach of the lens one apparatus solid state image sensor concerning claim 4, since the location estranged from the optical axis of a lens as 3rd criteria location which positions the top face of a solid state image sensor by the 2nd criteria location and automatic-focusing doubling which are made into the criteria of automatic-focusing doubling is used, positioning of a lens and positioning of the alignment of the top face of a solid state image sensor and a lens and the top face of a solid state image sensor can be performed mutually-independent.

[0016] By the lens wearing approach of the lens one apparatus solid state image sensor concerning claim 5, adhesives are applied to the fixed part of a solid state image sensor and a lens before the alignment of the top face of a solid state image sensor, and a lens. For this reason, on the occasion of spreading of adhesives, a solid state image sensor and a lens do not become a failure mutually, but adhesives can be applied easily.

[0017] In the lens wearing equipment of the lens one apparatus solid state image sensor concerning claim 6, since the top face of a solid state image sensor can be positioned in the direction of an optical axis by performing automatic-focusing doubling to the top face of a solid state image sensor according to an automatic-focusing doubling device in the direction of an optical axis of a lens,

the top face of a solid state image sensor can be positioned in the predetermined criteria location of the direction of an optical axis in the precision of automatic-focusing doubling.

[0018] Since the precision of automatic-focusing doubling is acquired in the precision of the depth of focus, the top face of a solid state image sensor can be positioned with high degree of accuracy in the predetermined criteria location of the direction of an optical axis by using optical system with high resolution and the small depth of focus for an automatic-focusing doubling device. Moreover, a lens can also be positioned in a predetermined criteria location according to a positioning device. For this reason, the distance which should move a solid state image sensor and a lens in the direction of an optical axis relatively according to a migration device on the occasion of the alignment of the top face of a solid state image sensor and a lens is known, and distance of the top face of a solid state image sensor and lens in the direction of an optical axis of a lens can be made into a predetermined value by automatic-focusing doubling and migration of a known distance.

[0019] Moreover, since light is irradiated on the top face of a solid state image sensor for automatic-focusing doubling, even if the solid state image sensor is covered with seal glass etc., automatic-focusing doubling can be performed through this seal glass etc. For this reason, beforehand in consideration of the

optical refraction by the seal glass at the time of an image pick-up etc., even if dispersion is in the thickness of seal glass etc., distance of the top face of a solid state image sensor and lens in the direction of an optical axis of a lens also including this dispersion can be made into a predetermined value.

[0020] And since adhesives can be applied to the fixed part of a solid state image sensor and a lens by the glue spreader style By fixing a solid state image sensor and the lens of each other with adhesives, where alignment of the top face and lens of a solid state image sensor is carried out Even if dispersion is in the dimension of the direction of an optical axis in parts other than adhesives, this dispersion can be absorbed by the thickness of adhesives and it is not necessary to take into consideration dispersion in the dimension of the direction of an optical axis in parts other than adhesives.

[0021] With the lens wearing equipment of the lens one apparatus solid state image sensor concerning claim 7, when an automatic-focusing doubling device makes the highest the brightness of the whole visual field which picturized the top face of a solid state image sensor, automatic-focusing doubling is performed. For this reason, even if the lens on chip is prepared in the top face of a solid state image sensor, automatic-focusing doubling to the top face of a solid state image sensor can be performed with high degree of accuracy, without being influenced by reflection and refraction with this lens on chip.

[0022] With the lens wearing equipment of the lens one apparatus solid state image sensor concerning claim 8, since an automatic-focusing doubling device performs automatic-focusing doubling in the location estranged from the optical axis of a lens, positioning of a lens and positioning of the alignment of the top face of a solid state image sensor and a lens and the top face of a solid state image sensor can be performed mutually-independent.

[0023] With the lens wearing equipment of the lens one apparatus solid state image sensor concerning claim 9, since adhesives can be stiffened according to an adhesive setting device, adhesives can be applied to the fixed part of a solid state image sensor and a lens before the alignment of the top face of a solid state image sensor, and a lens. For this reason, on the occasion of spreading of adhesives, a solid state image sensor and a lens do not become a failure mutually, but adhesives can be applied easily.

[0024]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained, referring to drawing 1 -3. Drawing 1 shows the lens wearing approach of the lens one apparatus solid state image sensor by this operation gestalt, drawing 2 shows the lens one apparatus solid state image sensor of this operation gestalt, and drawing 3 shows the lens wearing equipment of the lens one apparatus solid state image sensor by this operation gestalt. Even if it faces

manufacture of the lens one apparatus solid state image sensor 31 of this operation gestalt, it is [***** / before equipping with the lens for image formation] substantially [as the former] the same.

[0025] That is, as shown in drawing 1 and 2, the solid state image sensors 33, such as CCD, have pasted up in the substrate 32, and the chip 34 for signal processing has pasted the inferior surface of tongue of a substrate 32. The solid state image sensor 33 and the chip 34 are electrically connected through the substrate 32, and the seal glass 35 which is covering and carrying out the hermetic seal of the solid state image sensor 33 is also pasted up on the top face of a substrate 32. Two or more substrates 32 of such a condition are contained in the substrate tray 37 of lens wearing equipment 36. Moreover, the lens 38 for two or more image formation which has the leg is contained in the lens tray 41 of lens wearing equipment 36.

[0026] After the tray Y-axis table 42 adjusts the location of the lens tray 41 in Y shaft orientations at the time of making the direction of an optical axis of a lens 38 into Z shaft orientations on the occasion of wearing of the lens 38 to the substrate 32 by lens wearing equipment 36, the lens transfer head 43 takes up the lens 38 in the lens tray 41. The lens transfer head 43 moves to X shaft orientations along with the transfer X-axis table 44, and transfers a lens 38 on the lens positioning table 45.

[0027] After the alignment chuck of the lens positioning table 45 positions a lens 38 to X shaft orientations and Y shaft orientations, the mounting head 46 takes up a lens 38 from the lens positioning table 45. The mounting head 46 moves to X shaft orientations along with the transfer X-axis table 44, and transfers a lens 38 to the 1st criteria location of Z shaft orientations above the substrate positioning table 47. The substrate positioning table 47 is laid on the substrate Z-axis table 48, and the substrate Z-axis table 48 is laid on the substrate Y-axis table 51.

[0028] On the other hand, after the tray Y-axis table 42 adjusts the location of Y shaft orientations of the substrate tray 37, the substrate transfer head 52 takes up the substrate 32 in the substrate tray 37. The substrate transfer head 52 moves to X shaft orientations along with the transfer X-axis table 44, and transfers a substrate 32 on the substrate positioning table 47. After the alignment chuck of the substrate positioning table 47 positions a lens 38 to X shaft orientations and Y shaft orientations, the substrate Y-axis table 51 moves the substrate positioning table 47 to Y shaft orientations to the lower part of the UV dispenser 53.

[0029] As shown in drawing 1 (a), after the UV dispenser 53 descends from this condition and applies the adhesives 54 of an ultraviolet curing mold to the fixed part of a lens 38 among the top faces of a substrate 32 from the inside of that

syringe, it goes up. And the substrate Y-axis table 51 moves the substrate positioning table 47 to Y shaft orientations to the lower part of the lens-barrel 55 for automatic focuses of the high scale factor in a video signal method.

[0030] As shown in drawing 1 (b), the lens-barrel 55 for automatic focuses currently fixed to the 2nd criteria location of Z shaft orientations positions the top face of a solid state image sensor 33 in the 3rd criteria location of Z shaft orientations with the automatic focus which moves the substrate Z-axis table 48 to the location of Z shaft orientations where light 56 is irradiated [location] through seal glass 35 on the top face of a solid state image sensor 33, and the brightness of the whole visual field becomes the highest.

[0031] Then, the substrate Z-axis table 48 moves only predetermined distance to Z shaft orientations, the substrate positioning table 47 is made to estrange from the lens-barrel 55 for automatic focuses, and the substrate Y-axis table 51 moves the substrate positioning table 47 to Y shaft orientations to the lower part of the mounting head 46. And the substrate Z-axis table 48 carries out alignment of the top face and lens 38 of a solid state image sensor 33 by moving the substrate positioning table 47 to Z shaft orientations to the location where the distance of the top face of a solid state image sensor 33 and a lens 38 becomes a predetermined value, and the lens one apparatus solid state image sensor 31 picturizes an image vividly.

[0032] By the way, the mounting head 46 had positioned the lens 38 like previous statement in the 1st criteria location of Z shaft orientations above the substrate positioning table 47, and the lens-barrel 55 for automatic focuses positioned the top face of a solid state image sensor 33 in the 3rd criteria location of Z shaft orientations.

[0033] On the occasion of the alignment of the top face of a solid state image sensor 33, and a lens 38, the substrate Z-axis table 48 for this reason, the distance which should move the substrate positioning table 47 to Z shaft orientations In order to make the difference and the substrate positioning table 47 of the 1st criteria location and the 3rd criteria location estrange from the lens-barrel 55 for automatic focuses, the substrate Z-axis table 48 is the twice [which moved the substrate positioning table 47 to Z shaft orientations] as many sum as predetermined distance, and this distance is known.

[0034] As shown in drawing 1 (c), where alignment of the top face and lens 38 of a solid state image sensor 33 is carried out, the adhesives 54 applied to the top face of a substrate 32 and the leg of a lens 38 touch. Therefore, a solid state image sensor 33 and the lens 38 of each other are fixed by irradiating ultraviolet rays 57 in this condition at adhesives 54, and stiffening adhesives 54.

[0035] If adhesives 54 harden, the mounting head 46 will move to X shaft orientations along with the transfer X-axis table 44 as it is, and will transfer the

substrate 32 and lens 38 of a fixed condition into the substrate tray 37. In addition, the complete aircraft style of lens wearing equipment 36 is covered with the safety guard 63. After that, conventionally, according to a well-known process, as shown in drawing 2, the covering 62 with which the infrared cut filter 58 is attached, and the diaphragm 61 is established is fixed to a substrate 32, and this lens one apparatus solid state image sensor 31 is completed.

[0036] In these above operation gestalten, the lens-barrel 55 for automatic focuses is used, and the precision of an automatic focus is acquired in the precision of the depth of focus. If a 50 times as many objective lens as this is used for this lens-barrel 55 for automatic focuses, the top face of a solid state image sensor 33 will be positioned in the precision of $\pm 0.001\text{mm}$ in the 3rd criteria location of Z shaft orientations.

[0037] And since the lens-barrel 55 for automatic focuses performs the automatic focus which makes the brightness of the whole visual field the highest, even if the lens on chip is prepared in the top face of a solid state image sensor 33, the automatic focus to the top face of a solid state image sensor 33 can be performed with high degree of accuracy, without being influenced by reflection and refraction with this lens on chip.

[0038] on the other hand -- for example, the automatic focus which irradiates a laser beam -- if -- since it is influenced by reflection and refraction with a lens on

chip, moreover in consideration of the inclination of the front face of a solid state image sensor 33, it is necessary to irradiate a laser beam at the periphery which is the non-pixel field where a lens on chip does not exist, and to irradiate a laser beam in that case two passing through the core of a solid state image sensor 33

[0039] By the way, there is dispersion in height [from a field to a lower limit] B which has pasted up height A from the top face of a substrate 32 to a lower limit, and a solid state image sensor 33, there is dispersion also in the thickness of the adhesives which have pasted up the solid state image sensor 33 on the substrate 32, and there is also dispersion in the amount of refraction by dispersion in thickness C of seal glass 35. However, with this above-mentioned operation gestalt, these dispersion is absorbed by the thickness of adhesives 54, and the distance D of the top face of a solid state image sensor 33 and a lens 38 becomes a predetermined value so that clearly also from drawing 1 (c).

[0040] In addition, with the above operation gestalt, after positioning the top face of a solid state image sensor 33 with an automatic focus, the substrate Z-axis table 48 is carrying out alignment of the top face and lens 38 of a solid state image sensor 33 by moving the substrate positioning table 47 to Z shaft orientations. However, the mounting head 46 which has positioned the lens 38 may carry out alignment of the top face and lens 38 of a solid state image sensor 33 by moving a lens 38 to Z shaft orientations.

[0041] Moreover, with the above operation gestalt, the 1st criteria location where the mounting head 46 positions a lens 38, and the 3rd criteria location where the 2nd criteria location and lens-barrel 55 for automatic focuses to which the lens-barrel 55 for automatic focuses is being fixed position the top face of a solid state image sensor 33 are arranged on a mutually different shaft. However, it is also possible to arrange these criteria locations on the same shaft, and alignment of the top face of the solid state image sensor 33 after positioning by the automatic focus and a lens 38 can be performed only on the same shaft in that case.

[0042] Moreover, with the above operation gestalt, although alignment of the top face of positioning by the automatic focus and a solid state image sensor 33 and a lens 38 is performed and the adhesives 54 by the exposure of ultraviolet rays 57 are hardened in this condition after applying adhesives 54 to a substrate 32, spreading and hardening of adhesives 54 may be succeedingly performed after the alignment of the top face of a solid state image sensor 33, and a lens 38.

[0043]

[Effect of the Invention] Since the structure for adjusting the distance of the top face of a solid state image sensor and lens in the direction of an optical axis of a lens in the lens one apparatus solid state image sensor concerning claim 1 is unnecessary, structure is easy, and it is good, therefore a manufacturing cost is

low.

[0044] Since distance of the top face of a solid state image sensor and lens in the direction of an optical axis of a lens can be made into a predetermined value by automatic-focusing doubling and migration of a known distance and it moreover is not necessary to take into consideration dispersion in the dimension of the direction of an optical axis in parts other than adhesives by the lens wearing approach of the lens one apparatus solid state image sensor concerning claim 2, the productivity of lens wearing is high, therefore the manufacturing cost of a lens one apparatus solid state image sensor is low.

[0045] Since high degree of accuracy can perform automatic-focusing doubling to the top face of a solid state image sensor by the lens wearing approach of the lens one apparatus solid state image sensor concerning claim 3, without being influenced by reflection and refraction with this lens on chip even if the lens on chip is prepared in the top face of a solid state image sensor, a manufacturing cost is low also at the lens one apparatus solid state image sensor with which the lens on chip is prepared.

[0046] Since positioning of a lens and positioning of the alignment of the top face of a solid state image sensor and a lens and the top face of a solid state image sensor can be performed mutually-independent by the lens wearing approach of the lens one apparatus solid state image sensor concerning claim 4, each

process is easy, it is good, and the manufacturing cost of a lens one apparatus solid state image sensor is still lower.

[0047] Since a solid state image sensor and a lens do not become a failure mutually on the occasion of spreading of adhesives but adhesives can be easily applied by the lens wearing approach of the lens one apparatus solid state image sensor concerning claim 5, the manufacturing cost of a lens one apparatus solid state image sensor is still lower.

[0048] Since distance of the top face of a solid state image sensor and lens in the direction of an optical axis of a lens can be made into a predetermined value by automatic-focusing doubling and migration of a known distance and it moreover is not necessary to take into consideration dispersion in the dimension of the direction of an optical axis in parts other than adhesives with the lens wearing equipment of the lens one apparatus solid state image sensor concerning claim 6, the productivity of lens wearing is high, therefore the manufacturing cost of a lens one apparatus solid state image sensor is low.

[0049] Since high degree of accuracy can perform automatic-focusing doubling to the top face of a solid state image sensor with the lens wearing equipment of the lens one apparatus solid state image sensor concerning claim 7, without being influenced by reflection and refraction with this lens on chip even if the lens on chip is prepared in the top face of a solid state image sensor, a

manufacturing cost is low also at the lens one apparatus solid state image sensor with which the lens on chip is prepared.

[0050] Since positioning of a lens and positioning of the alignment of the top face of a solid state image sensor and a lens and the top face of a solid state image sensor can be performed mutually-independent with the lens wearing equipment of the lens one apparatus solid state image sensor concerning claim 8, each device is easy, it is good, and the manufacturing cost of a lens one apparatus solid state image sensor is still lower.

[0051] Since a solid state image sensor and a lens do not become a failure mutually on the occasion of spreading of adhesives but adhesives can be easily applied with the lens wearing equipment of the lens one apparatus solid state image sensor concerning claim 9, the manufacturing cost of a lens one apparatus solid state image sensor is still lower.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional side elevation showing the lens wearing approach of the lens one apparatus solid state image sensor by 1 operation gestalt of this

invention in order of a process.

[Drawing 2] It is the sectional side elevation of the lens one apparatus solid state image sensor by 1 operation gestalt.

[Drawing 3] It is the perspective view of the lens wearing equipment of the lens one apparatus solid state image sensor by 1 operation gestalt.

[Drawing 4] It is the sectional side elevation of the lens one apparatus solid state image sensor by the 1 conventional example of this invention.

[Description of Notations]

31 [-- A mounting head (positioning device), 48 / -- A substrate Z-axis table (migration device), 53 / -- UV dispenser (glue spreader style), 54 / -- Adhesives, 55 / -- Lens-barrel for automatic focuses (automatic-focusing doubling device)]
-- A lens one apparatus solid state image sensor, 33 -- A solid state image sensor, 38 -- A lens, 46